

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

特開 2001-305302号

(11)Publication number : 2001-305302

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int.Cl.

G02B 1/10

B05D 1/18

B05D 7/00

B05D 7/02

B05D 7/24

C09D183/04

(21)Application number : 2000-119509

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.04.2000

(72)Inventor : TAKUSHIMA SHUSUKE
WATANABE MAKOTO

(54) COATING METHOD CAPABLE OF INCREASING FILM THICKNESS AND PLASTIC LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coating method capable of increasing film thickness by which a hard coat film having superior scuffing and wear resistances can be efficiently formed by adopting an immersion system and to provide a plastic lens with a thick hard coat.

SOLUTION: In the coating method capable of increasing film thickness, immersion time in a hard coating solution is adjusted to 40-80 sec when a hard coat film is formed by an immersion system. The plastic lens with a thick hard coat has a hard coat film of $\geq 3.0 \mu\text{m}$ thickness formed by the coating method.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] it is characterized by making immersing time to hard-coat liquid into 40 - 80 seconds in formation of the hard-coat film by the immersing method -- a thick film -- the coating method [-izing / the method]

[Claim 2] The coating method according to claim 1 that the principal component of hard-coat liquid is an organosilicon compound.

[Claim 3] The coating method according to claim 1 or 2 which added the high-boiling point solvent in hard-coat liquid.

[Claim 4] The plastic lens with hard-coat one characterized by having the hard-coat film of 3.0 micrometers or more of thickness formed by the method according to claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention receives a plastic-lens base material -- a thick film -- it is related with the plastic lens with hard-coat one coated by the coating method [-izing / the method], and this method

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the plastic lens is excellent in shock resistance or the dye affinity while it is lightweight, since it is inferior to abrasion-proof nature, generally the technique of preparing a hard-coat film in a plastic-lens front face for the purpose of improvement in this abrasion-proof nature is performed. Moreover, it is known that the difficulty of being attached of the abrasion-proof nature, i.e., a blemish, will be dependent on the thickness of a coat film. That is, abrasion-proof nature tends to become good, so that thickness is generally thick. However, if thickness is thickened without any restriction, it will be inferior in respect of thermal resistance, and a crack will occur. Moreover, when concentration is made high when a coating constituent is improved in order to thicken thickness for example, a problem arises at the stability of dripping or liquid itself, and the homogeneity of the thickness to the pull-up direction in a coated material though thickness adopts the method to thicken by gathering the pull-up speed after being immersed is spoiled. Furthermore, when the viscosity of liquid itself is raised and a thickener is added utterly, a problem arises in the stability and pot life of liquid itself. Furthermore, although there is also the method of repeating multiple-times operation and carrying out the laminating of the hard-coat film, processing top time is taken and it is inferior to productivity.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] then, this invention can form efficiently the hard-coat film in which the abrasion-proof nature which adopted the immersing method and was excellent is shown in view of the above-mentioned trouble -- a thick film -- it aims at offering the coating method [-izing / the method], and the plastic lens with hard-coat one of a thick film

[0004]

[Means for Solving the Problem] this invention is characterized by making immersing time to hard-coat liquid into 40 - 80 seconds in formation of the hard-coat film by the immersing method -- a thick film -- while offering the coating method [-izing / the method], the plastic lens with hard-coat one characterized by having the hard-coat film of 3.0 micrometers or more of thickness formed by this method is offered

[0005]

[Embodiments of the Invention] The coating method by the immersing method is immersed in a coated material into coating liquid, and is a method of pulling up a coated material at the rate of predetermined out of liquid, after appropriate time. When various conditions for obtaining a thick film in this immersing method were examined, it became clear that they are the most important conditions for immersing time obtaining a thick film. Although immersing time changes with physical properties for which the kind of solvent, the viscosity of coating liquid, and a coat film are asked, it is desirable to consider as 40 - 80 seconds in order to form a thick film. There are

too few coverages of coating liquid that immersing time is less than 40 seconds, and sufficient thickness cannot be obtained. On the other hand, even if it lengthens immersing time exceeding 80 seconds, thickness does not change.

[0006] By adjusting immersing time, the coverage of coating liquid is selected so that the thickness of a hard-coat film may be set to 3.0 micrometers or more. It is inferior to abrasion-proof nature in the thickness of this hard-coat film being less than 3.0 micrometers. However, since a problem will arise in respect of thermal resistance if thickness is too thick, it is desirable to make it 10 micrometers or less.

[0007] As for the viscosity of coating liquid, it is desirable that it is the viscosity which ***** in the thickness for which it asks suitably depending on the quality of the material of a coated material. As for viscosity, in the coating liquid used for this invention, it is desirable that it is 4.0-50.0cps. 4. A thick film becomes is it hard to be obtained to be less than 0cps, if improvement in abrasion-proof nature is inadequate and it exceeds 50.0cps, Siwa and brushing will occur on the surface of a coat, and appearance will be spoiled.

[0008] Although the solid content of coating liquid is restricted by the component of coating liquid, it is desirable that it can change according to the thickness for which it asks. As for a solid content, in the coating liquid used for this invention, it is desirable that it is 20 - 40 % of the weight. If it becomes difficult to obtain a thick film as it is less than 20 % of the weight and it exceeds 40 % of the weight, a problem will arise in pot life.

[0009] Although the pull-up speed in the coating method of this invention is influenced by the viscosity and the solid content of coating liquid, it is usually desirable to be used in the range of 100 - 300 mm/min. If a thick film becomes is it hard to be obtained that pull-up speed is less than 100 mm/min and 300 mm/min is exceeded, dripping will arise in an application side and appearance will be spoiled.

[0010] Although properly used as a component of the coating liquid used in this invention according to a use and the purpose, in the present condition, the coating liquid which mixed the organosilicon compound and the metallic-oxide particle sol is simple and the most effective, and, generally is used widely. As an organosilicon compound, the thing of adding-water resolvability is desirable. For example, methyl trimethoxysilane, Ethyl trimethoxysilane, ethyltriethoxysilane, methyl triethoxysilane, Phenyl triethoxysilane, dimethyl dimethoxysilane, phenylmethyl dimethoxysilane, Vinyltriethoxysilane, vinyltrimethoxysilane, a vinyl tris (beta-methoxyethoxy) silane, Gamma-glycidoxypropyltrimethoxysilane, gamma-glycidoxy propyltriethoxysilane, gamma-glycidoxy propyl methyl dimethoxysilane, gamma-glycidoxypropylmethyldiethoxysilane, beta-(3, 4-EPOKI dicyclohexyl) ethyl trimethoxysilane, Gamma-methacryloxypropyl trimethoxy silane, N-beta (aminoethyl) gamma-aminopropyl trimethoxysilane, Alkoxysilane, such as N-beta (aminoethyl) gamma-aminopropyl methyl dimethoxysilane, gamma-aminopropyl triethoxysilane, N-phenyl-gamma-aminopropyl trimethoxysilane, and gamma-mercapto propyltrimethoxysilane, is mentioned. Even if it uses these independently, they may combine two or more kinds. Moreover, as for these, it is desirable to understand an added water part with an acid and to use.

[0011] As a metallic-oxide sol contained in the coating liquid used for this invention, the colloid dispersing element of the oxide particle of one or more sorts of metals chosen from silicon, tin, a tungsten, iron, a zirconium, titanium, etc. can be mentioned. Specifically, the thing which makes colloid have distributed these metallic-oxide particles in a solvent is desirable.

[0012] It added [in order for the maintenance of viscosity to become simple and to ask for a thick film as coating liquid used for this invention] the high-boiling point solvent or is desirable that it is the coating constituent which can be added. As a high-boiling point solvent used here, a cyclohexane, 2-propanol, 1, 2-dimethoxyethane, water, toluene, ethylenediamine, 1-butanol, a 2-methoxyethanol, butyl acetate, a 2-ethoxyethanol, a xylene, N,N-dimethylformamide, a phenol, 1, 2-propanediol, benzyl alcohol, etc. are mentioned. Although these solvents may use only one sort, two or more kinds of different solvents in consideration of the viscosity of coating liquid, volatility, and the wettability to a base material can be used. Although low-boiling point solvents other than the above are good solvents in respect of solubility and viscosity control, since the volatilization rate is high, when they are mixed in a large quantity, they have a possibility of causing concentration change of coating liquid. When concentration change arises at this time,

solid-content change also takes place in the form where it is imitated, and there is a possibility that a problem may arise in the pot life of coating liquid.

[0013] A curing catalyst can be used for the coating constituent used for this invention in order to promote hardening. As a curing catalyst, they are one or more sorts of curing agents chosen from amines, a metal chelate, an organic-acid metal salt, perchloric acid, and a metal salt. As an example, metal chlorides, such as perchloric acid salts, such as organic-acid metal salts, such as metal acetylacetonate, such as the chromium (III) and cobalt (III) which amines, such as guanidine, a triethylamine, and an aniline, and the acetylacetone configured, iron (III), a zirconium (IV), and an indium (III), sodium acetate, a zinc naphthenate, naphthenic-acid cobalt, octylic acid zinc, and octylic acid tin, perchloric acid, an ammonium perchlorate, and a magnesium perchlorate, tin chloride, an aluminum chloride, ferric chloride, a titanium chloride. As an addition of a curing catalyst, it is good 0.1 – 10.0% of the weight of to carry out comparatively to a silicon compound in consideration of the effect as the solubility and curing catalyst to a solvent. It is good to use in 0.5 – 3.0% of the weight of the range still more preferably.

[0014] Unless the purpose of this invention is spoiled, in the coating constituent used for this invention, a leveling agent, an ultraviolet ray absorbent, an antioxidant, a color, a pigment, a filler, a stabilizer, a surfactant, an antistatic agent, a nonflammable agent, perfume, etc. can be added further if needed, and the application nature of coating liquid, the property of a coat, the workability of coat processing, etc. can be improved to it.

[0015] As a base material which applies the coating method of this invention, synthetic resin, such as a plastic-lens base material, for example, a polymethylmethacrylate, a polycarbonate, aliphatic allyl-compound carbonate, aromatic allyl-compound carbonate, and poly thio urethane, is mentioned, and the high thing of especially transparency is suitable as an object for optics. Moreover, in applying the coating method of this invention, radiation treatment by the polish processing by the particle of the chemical treatment according a base-material front face to an alkali treatment, acid treatment, surfactant processing, and various organic solvents, an inorganic substance, or the organic substance, priming using various resins, ultraviolet rays, the electron ray, etc., plasma treatment, etc. can be beforehand performed in order to raise the adhesion of a base material and a coat.

[0016] On the hard-coat film formed by the above-mentioned method, an inorganic compound can be formed to a monolayer or a multilayer, and an antireflection film can be given. As this membrane formation method, a vacuum deposition method, a spatter, the ion plating method, the ion assisting method, etc. are mentioned, for example. moreover — as the inorganic compound to be used — concrete — ZnO, TiO₂, Sb₂O₃, Sb₂O₅, SnO₂, ZrO₂, aluminum₂O₃, MgF₂, SiO₂, SiO, LiF, 3 NaF–AlF₃, AlF₃, Na₃ AlF₃, Ta₂O₅, and Yb₂O₃ etc. — it is mentioned

[0017]

[Example] Next, this invention is not restricted by these although this invention is explained still in detail based on an example. Moreover, the "section" expresses the "weight section" below.

[0018] The gamma-glycidoxypolytrimetoxysilane 100.1 section was put in into the glass flask equipped with the production magnetic stirrer of an example 1 – 5(1) coating constituent, the 0.01 convention hydrochloric-acid 27.0 section was added, it stirred one whole day and night, and the hydrolyzate was prepared. Added the aluminum acetylacetonate 3.9 section, the water 143.0 section, and the silicone system surfactant 0.1 section to this hydrolyzate one by one as the methanol distribution colloidal silica (30 % of the weight [of solid-content concentration], mean-particle-diameter 10mmicro) 260.0 section, and a curing catalyst, and stirred one whole day and night, and put at 5 degrees C for 24 hours, it was made to ripe, and the coating constituent was produced. The viscosity of this coating constituent was 6.5cps (20 degrees C). (2) It was immersed for 4 minutes into 10% sodium-hydroxide solution kept warm at 45 degrees C, and the diethylene-glycol bisallyl carbonate lens which is the production base material of a hard-coat film was washed. Subsequently, the plastic lens was applied by dip coating using the above-mentioned coating constituent. The coating conditions at this time were shown in Table 1. Heat hardening was performed for the lens by which coating processing was carried out at 120 degrees C for 2 hours, and the hard-coat film was produced.

[0019] (3) It examined by the following method about the lens obtained by processing beyond an

examination and a performance evaluation, and the obtained result was shown in Table 1.

** -proof — the state of the coat after carrying out 20 ***** by 500g load was observed with the naked eye using the steel wool of abrasion nature #0000, and it judged on the following criteria

A: C which a blemish attaches to less than 50% of B:abrasion side which does not get damaged : 11 parallel lines were put in in all directions at intervals of 1mm with ** adhesion cutter knife which a blemish attaches to 50% or more of an abrasion side, 100 grids were made, the cellophane adhesive tape (Nichiban Co., Ltd. make) was stuck and stuck, and the number of the grids which removed quickly and remained was counted.

** After being exposed for 300 hours using the weatherproof sunshine weather meter (SUGA testing-machine company make), the state of a coat was observed with the naked eye, and it judged on the following criteria.

A: a coat — change-less B: — C: whose coat is ruined — the lens was put into the oven which is the ** thermal resistance of 80 degrees C a coat dissolves and a ground is in sight, and it took out after 10 minutes, investigated using the slide projector, and judged on the following criteria

good: — unusual on a coat — it carried out and the crack is contained in the defect:coat [0020] In the production conditions of the hard-coat film of the example 1 of comparison, and the 2 aforementioned examples, it carried out like the example 1 except having carried out on the coating conditions shown in Table 1. The result of an evaluation examination was shown in Table 1.

[0021]

[Table 1]

	浸漬時間 (秒)	引上げ速度 (mm/min)	膜 厚 (μ m)	耐擦 傷性	密着性	耐候性	耐熱性
実施例 1	40	200	3.6	A	100	A	良好
実施例 2	60	200	3.7	A	100	A	良好
実施例 3	80	200	3.8	A	100	A	良好
実施例 4	60	150	3.4	A	100	A	良好
実施例 5	60	250	3.8	A	100	A	良好
比較例 1	10	200	2.7	C	99	B	良好
比較例 2	10	250	2.8	B	99	A	良好

[0022]

[Effect of the Invention] According to this invention, the hard-coat film which could form the coating film of a thick film easily by the simple method of lengthening immersing time to the inside of a coating constituent, and was excellent in *****-proof, and was excellent also in adhesion with a plastic lens can be obtained.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-305302

(P2001-305302A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 B 1/10		B 0 5 D 1/18	2 K 0 0 9
B 0 5 D 1/18		7/00	K 4 D 0 7 5
7/00		7/02	4 J 0 3 8
7/02		7/24	3 0 2 Y
7/24	3 0 2	C 0 9 D 183/04	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-119509(P2000-119509)

(22) 出願日 平成12年4月20日 (2000. 4. 20)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 宅島 秀典

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 渡辺 誠

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 厚膜化可能なコーティング方法及びプラスチックレンズ

(57) 【要約】

【課題】 浸漬方式を採用して優れた耐擦傷性を示すハードコート膜を効率よく形成しうる厚膜化可能なコーティング方法及び厚膜のハードコート付きプラスチックレンズを提供すること。

【解決手段】 浸漬方式によるハードコート膜の形成にあたり、ハードコート液への浸漬時間を40～80秒とすることを特徴とする厚膜化可能なコーティング方法及びこの方法で形成された膜厚3.0μm以上のハードコート膜を有することを特徴とするハードコート付きプラスチックレンズ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 浸漬方式によるハードコート膜の形成にあたり、ハードコート液への浸漬時間を40～80秒とすることを特徴とする厚膜化可能なコーティング方法。

【請求項2】 ハードコート液の主成分が有機珪素化合物である請求項1記載のコーティング方法。

【請求項3】 ハードコート液に高沸点溶媒を添加した請求項1又は2記載のコーティング方法。

【請求項4】 請求項1記載の方法で形成された膜厚3.0 μ m以上のハードコート膜を有することを特徴とするハードコート付きプラスチックレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチックレンズ基材に対する厚膜化可能なコーティング方法及びこの方法によってコーティングされたハードコート付きプラスチックレンズに関する。

【0002】

【従来の技術】プラスチックレンズは、軽量であると共に耐衝撃性や染色性に優れているものの、耐擦傷性に劣るため、この耐擦傷性の向上を目的として、プラスチックレンズ表面にハードコート膜を設ける手法が一般的に行われている。また、その耐擦傷性、つまり傷の付き難さは、コート膜の膜厚に依存することが知られている。つまり、一般的には膜厚が厚いほど耐擦傷性は良くなる傾向にある。しかし、膜厚を無制限に厚くすれば耐熱性の点で劣り、クラックが発生する。また、膜厚を厚くする目的でコーティング組成物を改良したとき、例えば濃度を高めた場合にはタレや液自体の安定性に問題が生じ、浸漬後の引上げ速度を上げることにより膜厚が厚くなる方式を採用したとしても、被塗布物における引上げ方向に対する膜厚の均一性が損なわれる。さらに、液自体の粘度を上げようとして増粘剤を添加した場合は、液自体の安定性やポットライフに問題が生じる。さらに、複数回操作を繰り返してハードコート膜を積層する方法もあるが、加工上時間がかかり、生産性に劣る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、上記問題点を鑑みて、浸漬方式を採用して優れた耐擦傷性を示すハードコート膜を効率よく形成しうる厚膜化可能なコーティング方法及び厚膜のハードコート付きプラスチックレンズを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、浸漬方式によるハードコート膜の形成にあたり、ハードコート液への浸漬時間を40～80秒とすることを特徴とする厚膜化可能なコーティング方法を提供するとともに、この方法で形成された膜厚3.0 μ m以上のハードコート膜を有することを特徴とするハードコート付きプラスチックレンズを提供するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】浸漬方式によるコーティング方法は、コーティング液中へ被塗布物を浸漬し、しかるべき時間の後、被塗布物を液中から所定の速度で引き上げる方法である。この浸漬方式において厚膜を得るための条件を種々検討したところ、浸漬時間が厚膜を得るための最も重要な条件であることが判明した。浸漬時間は、溶媒の種類、コーティング液の粘度、コート膜に求める物性などにより異なるが、厚膜を形成する目的で40～80秒とするのが好ましい。浸漬時間が40秒未満であると、コーティング液の塗布量が少なすぎて十分な膜厚を得られない。一方、80秒を超えて浸漬時間を長くしても膜厚は変わらない。

【0006】コーティング液の塗布量は、浸漬時間を調節することによりハードコート膜の膜厚が3.0 μ m以上となるように選定される。このハードコート膜の膜厚が3.0 μ m未満であると、耐擦傷性に劣る。しかし、膜厚が厚すぎると耐熱性の点で問題が生じるので、10 μ m以下にするのが好ましい。

【0007】コーティング液の粘度は、被塗布物の材質に依存し、適宜求める膜厚に相応した粘度であることが望ましい。本発明に用いるコーティング液においては、粘度は、4.0～50.0cpsであることが好ましい。4.0cps未満であると、厚膜が得られにくくなり、耐擦傷性の向上が不充分であり、50.0cpsを超えると、被膜の表面にシワやブラッシングが発生し外観を損ねる。

【0008】コーティング液の固形分は、コーティング液の成分によって制限されるが、求める膜厚に応じて変更できることが好ましい。本発明に用いるコーティング液において、固形分は2.0～4.0重量%であることが好ましい。2.0重量%未満であると、厚膜を得ることが困難となり、4.0重量%を超えると、ポットライフに問題が生じる。

【0009】本発明のコーティング方法における引上げ速度は、コーティング液の粘度及び固形分に左右されるが、通常、100～300mm/minの範囲で用いられることが好ましい。引上げ速度が100mm/min未満であると、厚膜が得られにくくなり、300mm/minを超えると、塗布面にタレが生じて外観を損ねる。

【0010】本発明において用いられるコーティング液の成分としては、用途、目的に応じて使い分けられるが、現状では有機珪素化合物と金属酸化物微粒子ゾルを混合したコーティング液が最も簡便かつ効果的であり、一般に広く使用されている。有機珪素化合物としては、加水分解性のものが好ましく、例えば、メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、フェニ

ルメチルジメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリス(β-メトキシエトキシ)シラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-フェニルγ-アミノプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン等のアルコキシシランが挙げられる。これらは単独で用いても、2種類以上を組み合わせてもよい。また、これらは、酸により加水分解して用いるのが好ましい。

【0011】本発明に用いるコーティング液に含まれる金属酸化物ゾルとしては、珪素、スズ、タングステン、鉄、ジルコニウム、チタンなどから選ばれる1種以上の金属の酸化物微粒子のコロイド状分散体を挙げることができる。具体的には、これらの金属酸化物微粒子を溶媒中にコロイド状に分散させてあるものが好ましい。

【0012】本発明に用いるコーティング液としては、粘度の維持管理が簡便になり、また厚膜を求める目的で高沸点溶媒を添加した、あるいは添加可能なコーティング組成物であることが好ましい。ここで用いられる高沸点溶媒としては、シクロヘキサン、2-プロパノール、1,2-ジメトキシエタン、水、トルエン、エチレンジアミン、1-ブタノール、2-メトキシエタノール、酢酸ブチル、2-エトキシエタノール、キシレン、N,N-ジメチルホルムアミド、フェノール、1,2-プロパンジオール、ベンジルアルコールなどが挙げられる。これらの溶媒は1種のみを用いてもよいが、コーティング液の粘度、揮発性及び基材に対する濡れ性を考慮して異なる2種類以上の溶媒を用いることが出来る。上記以外の低沸点溶媒は、溶解性、粘度調整の点で良溶媒であるが、揮発速度が高いため多量に混合すると、コーティング液の濃度変化を引き起こす恐れがある。このとき濃度変化が生じると、それに倣う形で固形分変化も起こり、コーティング液のポットライフに問題が生じる恐れがある。

【0013】本発明に用いるコーティング組成物には、硬化を促進する目的で硬化触媒を用いることが出来る。硬化触媒としては、アミン類、金属キレート、有機酸金属塩、過塩素酸類、金属塩から選ばれる1種以上の硬化剤である。具体例としては、グアニジン、トリエチルアミン、アニリンなどのアミン類、アセチルアセトンが配位した、クロム(III)、コバルト(III)、鉄(III)、ジルコニウム(IV)、インジウム(III)

I)などの金属アセチルアセトネート、酢酸ナトリウム、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸コバルト、オクチル酸亜鉛、オクチル酸スズなどの有機酸金属塩、過塩素酸、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸マグネシウムなどの過塩素酸塩類、塩化スズ、塩化アルミニウム、塩化鉄、塩化チタン、塩化亜鉛などの金属塩化物などが挙げられる。硬化触媒の添加量としては、溶媒への溶解度と硬化触媒としての効果を考慮して、シリコン化合物に対して0.1~10.0重量%の割合とするのがよい。さらに好ましくは、0.5~3.0重量%の範囲で用いるのがよい。

【0014】本発明に用いるコーティング組成物には、本発明の目的を損なわない限り、必要に応じてさらにレベリング剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、染料、顔料、フィラー、安定剤、界面活性剤、帯電防止剤、不燃剤、香料などを添加し、コーティング液の塗布性、被膜の性質、被膜加工の作業性等を改良することができる。

【0015】本発明のコーティング方法を適用する基材としては、プラスチックレンズ基材、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、脂肪族アリルカーボネート、芳香族アリルカーボネート、ポリチオウレタン等の合成樹脂が挙げられ、特に透明性の高いものが光学用として好適である。また、本発明のコーティング方法を適用するにあたり、基材と被膜の密着性を向上させる目的で、基材表面を予めアルカリ処理、酸処理、界面活性剤処理、各種有機溶媒による化学処理、無機物又は有機物の微粒子による研磨処理、各種樹脂を用いたプライマー処理、紫外線、電子線などによる放射線処理、プラズマ処理などを行うことができる。

【0016】上記の方法で形成したハードコート膜上に無機化合物を単層又は多層に成膜して反射防止膜を施すことができる。この成膜方法としては、例えば真空蒸着法、スパッタ法、イオンプレーティング法、イオンアシスト法などが挙げられる。また、使用する無機化合物としては、具体的には ZnO 、 TiO_2 、 Sb_2O_3 、 Sb_2O_5 、 SnO_2 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 MgF_2 、 SiO_2 、 SiO 、 LiF 、 $3NaF \cdot AlF_3$ 、 AlF_3 、 Na_3AlF_6 、 Ta_2O_5 、 Yb_2O_3 などが挙げられる。

【0017】

【実施例】次に、実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらによって制限されるものではない。また、以下「部」は「重量部」をあらわす。

【0018】実施例1~5

(1)コーティング組成物の作製

マグネチックスターラーを備えたガラス製フラスコ中にγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン100.1部を入れ、0.01規定塩酸27.0部を加え、一昼夜攪拌して加水分解物を調製した。該加水分解物にメタノール分散コロイダルシリカ(固形分濃度30重量%、

平均粒子径 $10\text{m}\mu$) 260.0部、硬化触媒としてアルミニウムアセチルアセトネート3.9部、水143.0部、シリコン系界面活性剤0.1部を順次加え、一昼夜攪拌し、24時間5℃で静置して熟成させ、コーティング組成物を作製した。このコーティング組成物の粘度は6.5cps (20℃)であった。

(2) ハードコート膜の作製

基材であるジエチレングリコールビスアリルカーボネートレンズを45℃に保温した10%水酸化ナトリウム水溶液中に4分間浸漬して洗浄した。次いで、上記コーティング組成物を用いて浸漬法によりプラスチックレンズを塗布した。このときのコーティング条件を表1に示した。コーティング処理されたレンズを120℃で2時間加熱硬化を行い、ハードコート膜を作製した。

【0019】(3) 試験及び性能評価

以上の処理により得られたレンズについて下記の方法で試験を行い、得られた結果を表1に示した。

①耐擦傷性

#0000のスチールウールを用い、500g荷重で20往復させた後の被膜の状態を肉眼で観察し、下記の基準で判定を行った。

A: 傷つかない

B: 擦傷面の50%未満に傷がつく

C: 擦傷面の50%以上に傷がつく

②密着性

カッターナイフにより1mm間隔で11本の平行線を縦横に入れ、100個のマスを作り、セロファン粘着テープ(ニチバン社製)を密着して貼り付け、急速に剥がして残ったマス目の数を数えた。

③耐候性

サンシャインウェザーメーター(スガ試験機社製)を用い、300時間暴露した後、被膜の状態を肉眼で観察し、下記の基準で判定を行った。

A: 被膜に変化無し

B: 被膜が荒れている

C: 被膜が溶解して下地が見える

④耐熱性

80℃のオープンにレンズを入れ、10分間後に取出してスライドプロジェクターを用いて調べ、下記の基準で判定を行った。

良好: 被膜に異常なし

不良: 被膜にクラックが入っている

【0020】比較例1及び2

前記実施例のハードコート膜の作製条件において、表1に示すコーティング条件で行った以外は、実施例1と同様にして行った。評価試験の結果を表1に示した。

【0021】

【表1】

	浸漬時間 (秒)	引上げ速度 (mm/min)	膜厚 (μm)	耐擦 傷性	密着性	耐候性	耐熱性
実施例1	40	200	3.6	A	100	A	良好
実施例2	60	200	3.7	A	100	A	良好
実施例3	80	200	3.8	A	100	A	良好
実施例4	60	150	3.4	A	100	A	良好
実施例5	60	250	3.8	A	100	A	良好
比較例1	10	200	2.7	C	99	B	良好
比較例2	10	250	2.8	B	99	A	良好

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、コーティング組成物中への浸漬時間を長くするという簡便な方法により厚膜の

コーティング膜を容易に形成することができ、耐擦傷性に優れ、かつプラスチックレンズとの密着性にも優れたハードコート膜を得ることが出来る。

フロントページの続き

!(5) 001-305302 (P2001-30JL8

Fターム(参考) 2K009 AA15 BB14 BB24 BB25 CC03

CC42 DD02

4D075 AB01 AB52 AB56 CA47 DA08

DB31 DC24 EA05 EB42 EC08

EC30

4J038 DL031 HA166 HA436 KA06

NA11 PB08 PC08